PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-284289
(43)Date of publication of application : 12.10.2001

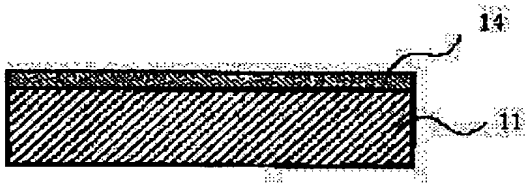
(51)Int.Cl. H01L 21/288
B05D 1/40
B05D 7/04
G03F 7/38
H01L 21/28
H01L 21/316
H01L 21/3205
H01L 29/06

(21)Application number : 2000-098158
(22)Date of filing : 31.03.2000

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : ISHIDA MASAYA
FURUSAWA MASAHIRO

(54) MANUFACTURING METHOD OF FINE STRUCTURE

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a patterning means which has precision of micron order and forms a good functional thin film in a simple process.
SOLUTION: A lyophilic part and a liquid-repellant part are formed in a prescribed pattern by using an organic film (14) on a substrate surface, and a functional thin film (13) is formed selectively in a lyophilic part on the substrate by a spin coating method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2001－284289
（P2001－284289A）
(43)公開日　平成13年10月12日(2001.10.12)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	FI		テーマコード（参考）
H01L 21/288		H01L 21/288	Z	2H096
B05D 1/40		B05D 1/40	A	4D075
7/04		7/04		4M104
G03F 7/38	501	G03F 7/38	501	5F033
H01L 21/28		H01L 21/28	A	5F058

審査請求　未請求　請求項の数11　ＯＬ　（全 7 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000－98158(P2000－98158)

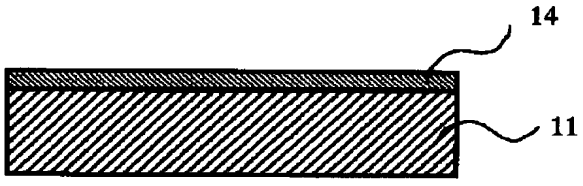
(22)出願日　平成12年３月31日(2000.3.31)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(72)発明者　石田　方哉
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　古沢　昌宏
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉　（外１名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　微細構造体の製造方法

(57)【要約】
【課題】　ミクロンオーダーの精度を有し、尚且つ、簡便な工程で良質な機能性薄膜を形成するパターンニング手段を提供する。
【解決手段】　基板表面に有機分子膜（１４）を用いて、親液部と撥液部とを所定のパターンに形成するとともに、スピンコート法により前記基板上の親液部に選択的に機能性薄膜（１３）を形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　機能性薄膜を備えた微細構造体の製造方法であって、基板表面に有機分子膜を用いて、親液部と撥液部とを所定のパターンに形成する工程と、スピンコート法により前記基板上の親液部に選択的に機能性薄膜を形成する工程とを有する微細構造体の製造方法。

【請求項２】　前記有機分子膜が、自己組織化膜であることを特徴とする請求項１に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項３】　前記有機分子膜の撥液部が、フルオロアルキル基を有する自己組織化膜であることを特徴とする請求項２に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項４】　前記撥液部の有機分子膜とは異なる官能基を有する有機分子膜により親液部を形成することを特徴とする請求項２に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項５】　前記親液部の有機分子膜が、自己組織化膜であることを特徴とする請求項４に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項６】　前記機能性薄膜の原料が、揮発性溶媒を含む液体材料であることを特徴とする請求項１に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項７】　前記スピンコート法において、前記基板の回転中に、前記機能性薄膜の原料を前記基板上に供給してスピンコートを行うことを特徴とする請求項１に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項８】　前記基板の回転速度が２００ｒｐｍ以上であることを特徴とする請求項７に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項９】　前記機能性薄膜の原料を供給後に、基板を加熱することを特徴とする請求項１に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項１０】　前記親液部と前記撥液部とを所定のパターンに形成した直後に、スピンコート法を行うことを特徴とする請求項１に記載の微細構造体の製造方法。

【請求項１１】　基板に占める前記撥液部の面積の比率が、０．２から０．９の範囲であることを特徴とする請求項１に記載の微細構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、パターンニングされた機能性薄膜を備えた微細構造体の製造方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】現在、機能性薄膜として、非常に多くの種類のものが実用化されている。例えば、半導体素子、ディスプレー、発光素子などへ適用されている。その中で、機能性薄膜は、配線、電極、絶縁層、発光層、光学薄膜などの用途に広く用いられている。通常、機能性薄膜は、スパッタリング法、蒸着法、ＣＶＤ法、スピンコート法、めっき法など、様々な手法により形成されている。しかしながら、いずれの方法でも基板あるいは下地膜上に選択的に薄膜形成するには何らかの工夫が必要である。したがって、所望の形状を得るためには、機能性薄膜のパターンニングが必要であり、フォトリソグラフィーを用いてパターンニングを行う場合と、マスクを用いた物理的蒸着などによりパターンニングされた薄膜を形成する場合とに大別される。

2

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらの機能性薄膜のパターンニング方法には、以下のような問題があった。マスクを用いた物理的蒸着法においては、比較的簡単な工程で形成できるメリットがある反面、５０ミクロン程度の寸法精度しか得られないため、微小なサイズのパターンニングには不向きである。パターンサイズが５０ミクロン以下においては、基板とマスクのすき間からの蒸着粒子の回り込みによる、パターン精度の低下や、薄膜の膜厚分布、マスクの耐久性などの問題が顕著になり、実用に適さない。

【０００４】これに対して、フォトリソグラフィーは高精細のパターンニングを可能とする。しかしながら、フォトリソグラフィーにおいては、パターンニングの工程数が多くなるという欠点がある。一般的、フォトリソグラフィーは次のような工程を経てパターンニングが行われる。まず、パターンニングを行う薄膜を基板全面に形成する。さらに、レジストコート、露光、現像、リンスなどを経てレジストパターンを形成する。その後に、レジストパターンをマスクとしてエッチングを行い不要な部分を除去して所望のパターン形状を得る。以上で述べたように、非常に多くの工程を必要とするのに加えて、エッチングの工程で問題が発生しやすい。いろいろな材料の薄膜に対してオールマイティーなエッチング条件というもうのは存在しないため、各薄膜に対して、エッチングガスなど各種のエッチング条件を調整する必要がある。さらに、エッチング時の機能性薄膜へのダメージ、レジストに対する選択比などの問題も、所望のパターンの機能性薄膜を得る上で大きな課題となる。

【０００５】以上で述べたように、ミクロンオーダーの精度を有し、尚且つ、簡便な工程で良質な機能性薄膜を得るパターンニング手段がなかった。

【０００６】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、ミクロンオーダーの精度を有し、且つ簡便な工程で良好な性能を持つ機能性薄膜パターンを備えた微細構造体の製造方法を提供するものである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】本発明者は、特願平11-262663号において、基材と、該基材上にアミノ基あるいはチオール基を有する有機化合物からなる極薄膜パターンと、該極薄膜パターンに基づいた層パターンを有する微細構造体を提案した。本発明は、この有機化合物を含

む分子膜を基板に結合させて基板の表面性を改良し、この基板とスピンコート技術を組み合わせて、既述の課題を解決したものである。

【０００８】本発明は、機能性薄膜（パターン）を備えた微細構造体の製造方法であって、基板表面に有機分子膜を用いて、親液部と撥液部とを所定のパターンに形成する工程と、スピンコート法により前記基板上の親液部に選択的に機能性薄膜を形成する工程とを有する微細構造体の製造方法である。

【０００９】すなわち本発明によれば、基板上に有機分子膜によって基板の撥液性や親液性などの基板の表面性が制御できることにより、この基板とスピンコート法を組み合わせることによって、機能性薄膜を容易にパターンニングできる。前記有機分子膜としては特に好ましくは自己組織化膜を用いることができる。

【００１０】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる基板としては、Ｓｉウエハー、石英ガラス、ガラス、プラスチックフィルム、金属基板など各種のものを用いることができ、また、基板表面に金属膜、誘電体膜、有機膜などが下地層として形成されていても問題はない。

【００１１】有機分子膜とは、基板上でフォトリソグラフィー等のパターンニング技術によって、所定の有機分子膜のパターンを形成できるものである。有機分子膜は基板に結合可能な官能基と、その反対側に親液基あるいは撥液基といった基板の表面性を改質する（表面エネルギーを制御する）官能基と、これらの官能基を結ぶ炭素の直鎖あるいは一部分岐した炭素鎖を備えており、基板に結合して自己組織化して分子膜、例えば単分子膜を形成する。

【００１２】本発明において基板表面に形成される自己組織化膜とは、基板など下地層等構成原子と反応可能な結合性官能基とそれ以外の直鎖分子とからなり、該直鎖分子の相互作用により極めて高い配向性を有する化合物を、配向させて形成された膜である。前記自己組織化膜はフォトレジスト材等の樹脂膜とは異なり、単分子を配向させて形成されているので、極めて膜厚を薄くすることができ、しかも、分子レベルで均一な膜となる。即ち、膜の表面に同じ分子が位置するため、膜の表面に均一でしかも優れた撥液性や親液性を付与することができ、微細なパターンニングをする際に特に有用である。

【００１３】例えば、前記化合物として、後述するフルオロアルキルシランを用いた場合には、膜の表面にフルオロアルキル基が位置するように各化合物が配向されて自己組織化膜が形成されるので、膜の表面に均一な撥液性が付与される。

【００１４】自己組織化膜を形成する化合物としては、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリクロロシラン、トリデカフルオロテトラヒドロオクチルトリクロロシラン、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン等のフルオロアルキルシラン（以下、「ＦＡＳ」という）を挙げることができる。使用に際しては、一つの化合物を単独で用いるのも好ましいが、２種以上の化合物を組み合わせて使用しても、本発明の所期の目的を損なわなければ制限されない。また、本発明においては、前記化合物として、前記ＦＡＳを用いるのが、基板との密着性及び良好な撥液性を付与する上で好ましい。ＦＡＳをパターンニングすることによって親液部と撥液部のパターンを作ることができる。ＦＡＳが存在する部分が撥液部となる。

【００１５】前記化合物は、$R_nSiX_{(4-n)}$（Ｘは加水分解基）の構造式を持ち、加水分解によりシラノールを形成して、基板（ガラス、シリコン）等の下地のヒドロキシル基と反応してシロキサン結合で基板と結合する。一方、Ｒは（CF_3）（CF_2）等のフルオロアルキル基を有するため、基板等の下地表面を濡れない（表面エネルギーが低い）表面に改質する。

【００１６】次いで、親液部について述べる。後述する紫外線などにより自己組織化膜が除去された領域は、ヒドロキシル基が表面に存在する。このため、ＦＡＳの領域に比べて非常に濡れ易い性質を示す。従って、基板全面にＦＡＳを形成した後に、一部の領域のＦＡＳを除去すると、その領域は親液性を示し、親液性と撥液性のパターンが形成されることになる。

【００１７】さらに、ＦＡＳが除去された領域に第２の自己組織化膜を形成することも可能である。第２の化合物の結合性官能基が、ヒドロキシル基と結合して第２の自己組織化膜を形成する。第２の化合物の表面を改質する官能基として、より親液性を示すもの、あるいは、機能性液体原料と親和性の高いものを選ぶことにより、より安定なパターンニングが可能となる。

【００１８】なお、自己組織化膜は、例えば、‘An Introduction to ULTRATHIN ORGANIC FILMS: Ulman, ACADEMIC PRESS’に詳しく開示されている。

【００１９】本発明において、スピンコート法で塗布される液体材料は、水系、溶剤系の各種液体が使用可能である。撥液性を示すフルオロ基のパターンは、水系、溶剤系を問わず液体材料に対して濡れないため、パターンニングが可能である。

【００２０】また、前記機能性薄膜は、用いる液体材料により決定されるもので、例えば、導電性ポリマーを用いた場合や、液体金属材料を用いた場合には導電性薄膜が形成されることになり、非導電性ポリマーを用いた場合には絶縁性薄膜が形成される。他に、高分子系発光材料などを用いた場合には薄膜発光層が形成される。さらに、液体材料として所望の組成のゾルを用いることにより、ペロブスカイト酸化膜などが得られることが知られている。これら以外にも様々な機能性薄膜が液体材料から形成することができる。

5

【００２１】本発明によって得られる機能性薄膜は、均一な厚さを持っており、厚さの変化は±５％以内に抑えることができる。この膜厚均一性は、スピンコート法が有する特徴であり、スピンコートの条件と、液体材料の物性値を適宜選ぶことにより、容易に実現可能である。

【００２２】以下、本発明の微細構造体の製造方法を図面を参照して説明する。微細構造体を得るために、図１～５に示すように、基板１１表面に自己組織化膜１４を形成し、自己組織化膜１４を利用して親液部１１ａと撥液部１１ｂとを所定のパターンで形成するパターン形成工程、及びスピンコート法により、親液部１１ａに選択的に機能性薄膜を形成する機能性薄膜形成工程が行われる。

【００２３】１）前記パターン形成工程において

まず、図１に示すように、基板１１表面に前記化合物からなる自己組織化膜１４を形成する。自己組織化膜１４は、既述の原料化合物と基板とを同一の密閉容器中に入れておき、室温の場合は２～３日程度の間放置すると基板上に形成される。また、密閉容器全体を１００℃程度に保持することにより、３時間程度で基板上に形成される。以上に述べたのは、気相からの自己組織化膜の形成法であるが、液相からも自己組織化膜は形成可能である。例えば、原料化合物を含む溶媒中に基板を浸積し、洗浄、乾燥することで基板上に自己組織化膜が得られる。

【００２４】次いで、図２に示すように、最終的に得ようとする機能性薄膜のパターンに合わせて自己組織化膜１４をパターンニングする。基板表面が露出した露出部分が液体材料に対して濡れ性を持った親液部１１ａとなり、自己組織化膜１４が残存している部分は液体材料に対して濡れ性を持っていない撥液部１１ｂとなる。尚、基板における撥液部の面積比率は、０．２～０．９の範囲とすることが好ましい。

【００２５】自己組織化膜のパターンニング方法としては、紫外線照射法、電子ビーム照射法、Ｘ線照射法、Scanning Probe microscope（ＳＰＭ）法等が適用可能である。本発明においては、紫外線照射法が好ましく用いられる。紫外線照射法は、図３に示すように、機能性薄膜のパターンを形成するための開口が形成されているフォトマスク２０を介して所定の波長の紫外光を自己組織化膜１４に対して照射することにより行われる。このように紫外光を照射することにより、自己組織化膜１４を形成している分子が分解して、除去されてパターンニングが行われる。従って、紫外線照射法では、親液部及び撥液部のパターンは、それぞれのフォトマスクに形成されたパターンに合わせて形成できる。

【００２６】この際採用される紫外光の波長及び照射時間は、自己組織化膜の原料化合物に応じて適宜決定されるが、ＦＡＳの場合は２００ｎｍ以下の波長の紫外光が好ましく用いられる。

6

【００２７】最初に基板表面に紫外光を照射したり、溶剤により洗浄したりして、前処理を施すことが望ましい。

【００２８】２）機能性薄膜形成工程について

スピンコート法は、液体材料を基板上にコートするプロセスであり、この実施形態において説明する工程においては、通常の公知のスピンコート法を適用することができる。

【００２９】機能性薄膜形成工程は、単に、スピンコート法により液体原料を基板上に塗布するのみである。具体的には、図４に示すように、スピンコート法において、薄膜の原料溶液（液体材料）を供給し、親液部１１ａに選択的に液体材料（層）１２を配置する。本発明者は、自己組織化膜を用いてパターン形成を行った基板にスピンコートを行うだけで、親液部に選択的に液体材料を塗布されることを見出した。原料溶液の供給（基板に対する吐出）は、スピンコート法における基板の回転中に行うことが好ましい。また、スピンコートは、基板に前記の原料溶液に対する親液部及び撥液部の形成直後に行うことが好ましい。

【００３０】さらに、所望の機能性薄膜のパターンを得るために、図５に示すように、塗布された液滴から揮発分が揮発するように加熱等により乾燥させて固形化し、機能性薄膜（パターン）１３を形成し、微細構造体１を得る。乾燥条件は、特に制限されず、通常の条件である。

【００３１】機能性薄膜の膜厚は、微細構造体を如何なる用途のものとするかにより任意であるが、０．０２～４μｍとするのが好ましい。

【００３２】そして、本発明の製造方法においては、所望の機能性薄膜を形成した後に、残存している自己組織化膜を上述のパターン形成工程と同様に除去し、更に必要に応じて通常の手法を特に制限なく用いて、用途に応じた他の薄膜を形成する等して所望の微細構造体を得ることができる。

【００３３】このような本発明の製造方法により製造される微細構造体は、基板の表面側に機能性薄膜が形成されており、該機能性薄膜の厚みがほぼ均一なものである。

【００３４】ここで、「厚みがほぼ均一」とは、機能性薄膜が、その断面形状において凹面形状等となることなく、部位によって厚みにばらつきが生じることがない状態を意味し、具体的には、最も厚みの厚い部位と最も厚みの薄い部位の差が、トータル膜厚の±５％の範囲内にあることを意味する。

【００３５】本発明では、他の態様として、図６に示すように、上記の方法において、図２に示す１１ａの領域（自己組織化膜１４が形成されていない領域）に更に１１ｂの領域を構成する自己組織化膜１４とは異なる材料からなり（異なる官能基を有し）、最終的に得る機能性

薄膜の原料溶液に対して親液性を有する第２の自己組織化膜１５を選択的に形成し、続いて、当該機能性薄膜の原料溶液をスピンコート法において供給し、必要に応じて乾燥固化させ、図７に示すように、当該第２の自己組織化膜上に機能性薄膜を選択的に形成し微細構造体を得ることもできる。なお、本発明は、上述の実施形態に制限されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【００３６】

【実施例】以下、実施例を参照して本発明を具体的に説明する。

【００３７】[実施例１]石英ガラス基板上に１７２ｎｍの波長の紫外光を１０分間照射して、前処理としてクリーンニングを行った。

【００３８】次いで、機能性薄膜のパターン形成工程を以下のように行った。

【００３９】即ち、前記石英ガラス基板とＦＡＳ原料の一つであるヘプタデカフルオロテトラヒドロオクチルトリエトキシシランとを、同一の密閉容器に入れて４８時間室温で放置することにより、該石英ガラス基板表面にフルオロアルキル基を有する自己組織化膜を形成した。そして、更に、所定のパターンを有するフォトマスクを介して、１７２ｎｍの波長の紫外光を照射して、マスクしていない部位の自己組織化膜のみを選択的に除去して、親液部と撥液部とを形成した。

【００４０】ここで、用いたフォトマスクの詳細は次の通りである。基板は、石英を用い、１７２ｎｍの波長の紫外光を約６０％を透過する。ラインアンドスペースと呼ばれる線状のパターンで、ラインのピッチは２０μｍとした。ラインの幅を変化させた領域を設け、その幅は、２μｍから１８μｍまで２μｍ刻みで変化させた。パターンはクロム膜で作成されており、紫外光はクロム膜で遮られる。ライン状のパターンの幅を変えることにより、紫外光が照射される領域の面積の比率は、０．１から０．９の範囲を変化する。

【００４１】次いで、機能性薄膜形成工程を次のように行った。

【００４２】即ち、スピンコート法により液体ＩＴＯ原料を基板上に塗布した。ここで用いた液体ＩＴＯ原料は、有機酸インジウムと有機錫の混合物を揮発性溶剤に溶かしたものである。有機酸インジウムと有機錫の重量比は９７：３とし、溶剤としてキシレンを用いた。固形分８％で、粘度は約２１ｃｐであった。この液体材料を塗布した後に１２０℃で３０分間で乾燥し、さらに４００℃で６０分間の熱処理を加えることにより、透明で導電性の比較的高いＩＴＯ膜が得られることを確認されている。

【００４３】スピンコート条件は次の通りである。まず、基板を１０００ｒｐｍで回転させながら液体ＩＴＯ原料を基板上に滴下して１０秒間保持し、更にその後２０００ｒｐｍに回転数を上げて１５秒間保持し、その後に回転を停止した。

【００４４】以上の工程を経ることで、幾つかのパターン形状においては、親液部にのみ選択的に液体ＩＴＯ原料が形成されることがわかった。撥液部のパターン幅が４～１８μｍの場合には、良好に液体ＩＴＯ原料がパターン形状に合わせて形成されるのに対して、撥液部のパターン幅が２μｍの場合には、撥液部上にも液体ＩＴＯ原料が形成されている箇所があり、良好なパターンニングができていないことが認められた、良好なパターンニングができた基板について、基板を乾燥して揮発分を蒸発させて固化し、その後熱処理を行った結果、初期のパターンニングの形状が忠実に再現されることが確認された。機能性薄膜として厚さ０．１μｍのＩＴＯ薄膜を有する微細構造体が得られた。乾燥条件は、１２０℃で３０分間とし、熱処理条件は４００℃で６０分間とした。パターンニングされたＩＴＯ薄膜の導電率を測定したところ、パターンニングしないで液体ＩＴＯ原料から作製した膜と同程度の導電率が得られた。

【００４５】本実施例では、液体原料の溶剤として揮発性のキシレンを用いた。このように揮発性成分を含む液体原料では、基板上に滴下してしばらく放置すると、液体の粘度が上昇するためか、液滴のパターンニングが良好にいかない場合があった。２００ｒｐｍ以上の回転数で基板を回転しながら、液体原料を滴下することにより、自己組織化膜のパターンに合わせてＩＴＯ膜のパターンニングが可能であった。

【００４６】さらに、パターンニング形成工程終了後にそのまま大気中で放置し、２４時間後に機能性薄膜形成工程を行った場合、液滴のパターンニングが良好にいかない場合があった。ＦＡＳが除去された直後は、親液性が高く、液滴の安定したパターンニングが可能であるが、機能性薄膜形成工程までの時間が長いと親液部の表面が汚染、あるいは変化して、パターンニング形成工程終了直後の良好な親液性が得られないと考えられる。従って、パターンニング形成工程終了後すみやかに機能性薄膜形成工程を行うことが望ましい。

【００４７】[実施例２]実施例１と同様にして、基板上にフルオロアルキル基を有する自己組織化膜のパターンニングを行った。フォトマスクは実施例１と同じものを用いた。紫外光によりＦＡＳを除去した領域に、異なる官能基を有する第２の自己組織化膜の形成を行った。即ち、前述の図６に示すような２種の自己組織化膜パターンを形成した。

【００４８】即ち、ＦＡＳがパターンニングされた基板を、純水、エタノールの順で洗浄した後に、エタノールに、１ｖｏｌ％のアミノプロピルトリエトキシシランを加えた混合液中に５分間浸した。さらに、エタノール、純水の順で基板の洗浄を行った。このプロセスにより、図６に示すような、ＦＡＳが除去された領域（１１ｂ）

にのみ、アミノ基を有する自己組織化膜（１５）が形成された構造が得られた。この場合、アミノ基は、有機化合物薄膜の分子鎖の末端に形成される。以上の工程を経て、フルオロアルキル基とアミノ基とを有する自己組織化膜が基板表面にパターンニングされた。

【００４９】次いで、機能性薄膜形成工程を実施例１と同様に行った。液体材料として液体ＩＴＯ原料を用いた。スピンコートの結果、図７に示すように、アミノ基を有する自己組織化膜が形成されている領域にのみ選択的に液体ＩＴＯ原料の層（１３の部分）が形成されることがわかった。アミノ基を有する自己組織化膜を形成した領域（１５に対応する領域）が、親液部として機能することが確認された。さらに、基板を乾燥して揮発分を蒸発させて固化し、その後熱処理を行った結果、初期のパターンニングの形状が忠実に再現されることが確認された。機能性薄膜として厚さ０．１μｍのＩＴＯ薄膜（１３）を有する微細構造体が得られた。乾燥条件は、１２０℃で３０分間とし、熱処理条件は４００℃で６０分間とした。

【００５０】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、現像、リンス等といったフォトリソグラフィーとエッチングの工程が必要なく、簡便なプロセスでミクロンオーダーの精度を有する新規な機能性薄膜のパターンニング技術を提供することができる。

【００５１】本発明によれば、形成する薄膜の厚さの均一化が可能で、パターンの微細化が容易であり、簡便な工程で微細構造体を製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】基板上に自己組織化膜が形成されている状態を示す断面図である。

【図２】自己組織化膜がパターンニングされた状態を示す断面図である。

【図３】自己組織化膜のパターンニングの工程を示す断面図である。

【図４】基板の自己組織化膜が形成されていない領域に液体材料がスピンコート法により形成されている状態を示す断面図である。

【図５】基板上の自己組織化膜が形成されていない領域に機能性薄膜がえれた状態を示す断面図である。

【図６】自己組織化膜が除去された領域に他の第２の自己組織化膜が形成されている状態を示す断面図である。

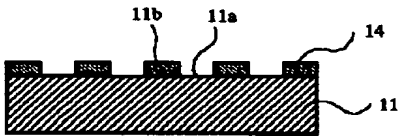
【図７】第２の自己組織化膜が設けられた領域に機能性薄膜が形成されている状態を示す断面図である。

【符号の説明】

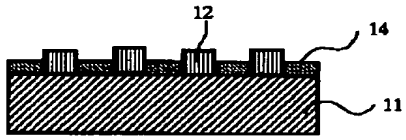
１　微細構造体
１１　基板
１１ａ　親液部
１１ｂ　撥液部
１２　液体材料
１３　機能性薄膜
１４　自己組織化膜
１５　第２の自己組織化膜
２０　フォトマスク

【図１】

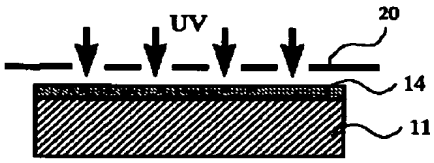
【図２】



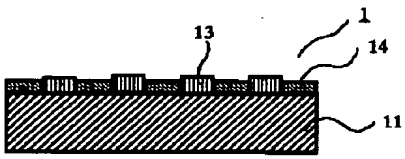
【図４】



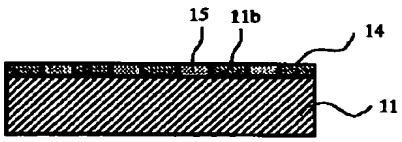
【図３】



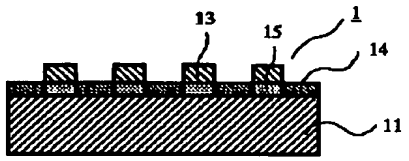
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	F I		テーマコード（参考）
H01L	21/316	H01L	21/316	G
	21/3205		29/06	
	29/06		21/88	B

Fターム（参考）　2H096 AA25 AA27 AA30 BA20 CA14
FA01 GA60
4D075 AC64 AC94 AD16 AE03 BB23Z
CA36 CA37 DA06 DB01 DB13
DB14 DB31 DC21
4M104 AA10 BB36 DD22 DD51 DD62
HH14
5F033 GG04 HH38 PP26 QQ01 QQ91
WW00
5F058 AA03 AA06 AC03 AF04 AG01
BA06 BC05 BF46 BH01